



Attorney Docket No. 04078/LH

**IN THE UNITED STATES PATENT  
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): N. MASUI, ET AL

Serial No. : 10/771,983

Filed : February 3, 2004

For : CORE SAMPLE COLLECTOR EQUIPPED  
WITH SERTILIZING AGENT-  
APPLYING MECHANISM AND...

Art Unit : 1743

Customer No.: 01933

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)**

Commissioner for Patents  
Alexandra, VA. 22313-1450

S I R :


Enclosed are:

Certified copy(ies); priority is claimed under 35 USC

119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date:</u>
JAPAN	2003-384681	November 14, 2003

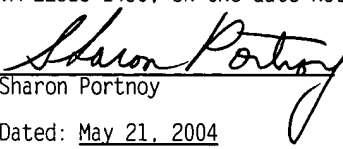
Respectfully submitted,

  
Leonard Holtz, Esq.  
Reg. No. 22,974

Frishauf, Holtz, Goodman & Chick, P.C.  
767 Third Avenue - 25th Floor  
New York, New York 10017-2023  
Tel. No. (212) 319-4900  
Fax No. (212) 319-5101  
LH:sp

**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date noted below.

  
Sharon Portnoy

Dated: May 21, 2004

In the event that this Paper is late filed, and the necessary petition for extension of time is not filed concurrently herewith, please consider this as a Petition for the requisite extension of time, and to the extent not tendered by check attached hereto, authorization to charge the extension fee, or any other fee required in connection with this Paper, to Account No. 06-1378.

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/771983  
04078/LH

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年11月14日

出願番号  
Application Number: 特願2003-384681  
[ST. 10/C]: [J.P.2003-384681]

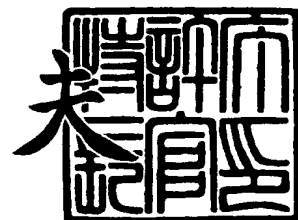
出願人  
Applicant(s): 海洋科学技術センター



2004年 2月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 JMSTC03009  
【提出日】 平成15年11月14日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 E21B 7/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市夏島町 2 - 1 5 海洋科学技術センター内  
    【氏名】 益井 宣明  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市夏島町 2 - 1 5 海洋科学技術センター内  
    【氏名】 出口 茂  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市夏島町 2 - 1 5 海洋科学技術センター内  
    【氏名】 辻井 薫  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市夏島町 2 - 1 5 海洋科学技術センター内  
    【氏名】 北里 洋  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000124982  
    【氏名又は名称】 海洋科学技術センター  
【代理人】  
    【識別番号】 100078754  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大井 正彦  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2002-342481  
    【出願日】 平成14年11月26日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 015196  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

上下方向に伸びる筒状のシリンダーと、このシリンダー内を移動自在に配設されたピストンとを有してなり、

ピストンは、シリンダー内を移動するときに当該シリンダーの内周壁面に清浄化剤を塗布する清浄化剤塗布機構と、この清浄化剤塗布機構により塗布された清浄化剤を掻き取る清浄化剤掻き取り部材とを備えてなることを特徴とするコア試料採取装置。

**【請求項 2】**

ピストンは、ピストン本体と、上部ピストンリングと、清浄化剤掻き取り部材を構成する下部ピストンリングとよりなり、

上部ピストンリングおよび下部ピストンリングは、前記ピストン本体の外周面から径方向外方に突出してシリンダーの内周壁面に摺動可能に当接するように配設されており、

清浄化剤塗布機構は、ピストンとシリンダーとの間の空隙が上部ピストンリングと下部ピストンリングとにより区画された空間内に、清浄化剤が保持されることにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のコア試料採取装置。

**【請求項 3】**

清浄化剤塗布機構は、ピストンとシリンダーとの間の空隙が上部ピストンリングと下部ピストンリングとにより区画された空間内に清浄化剤担持体が配設され、清浄化剤が当該清浄化剤担持体に担持されて保持されることによって構成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のコア試料採取装置。

**【請求項 4】**

清浄化剤が、抗菌性または殺菌性を有する可塑性高分子物質であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のコア試料採取装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のコア試料採取装置を用いてコア試料を採取することを特徴とするコア試料の採取方法。

**【書類名】明細書****【発明の名称】** 清浄化剤塗布機構付きコア試料採取装置およびコア試料の採取方法**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば地殻内微生物の研究のためのコア試料を採取するために用いられる清浄化剤塗布機構付きコア試料採取装置およびコア試料の採取方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、地殻内に存在する地殻内微生物の研究のためには、コア試料を採取することが必要であるが、このようなコア試料を採取するためのコア試料採取装置として、例えばピストンコアラーが多く用いられている。

このようなピストンコアラーは、例えば上下方向に伸びる、いわゆるサンプリングチューブとして機能する、円筒状のシリンダーと、このシリンダー内を移動自在に配設された円柱状のピストンとを備え、当該シリンダーの内部にコア試料を収容して採取するものである。

**【0003】**

而して、このようなピストンコアラーを使用してコア試料を採取する際には、シリンダーの内周壁面を、異質微生物が存在しない生物学的に清浄な状態とすることは困難であるため、コア試料の採取においては、シリンダーの内周壁面にコア試料が接触することにより異質微生物が不可避免的にコア試料に付着してしまうが、その結果、採取されたコア試料は、当該コア試料が地殻に存在していたままの状態が失われるおそれが大きく、地殻内微生物の研究に不適なものとなる。

しかしながら、従来、このような異質微生物による汚染を防止するために有効な方法は知られていない。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、以上のような事情に基いてなされたものであって、その目的は、外部からの微生物による汚染のおそれがなく、地殻内微生物の研究に適したコア試料を採取することができるコア試料採取装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、上記のコア試料採取装置を用いたコア試料の採取方法を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明のコア試料採取装置は、上下方向に伸びる筒状のシリンダーと、このシリンダー内を移動自在に配設されたピストンとを有してなり、ピストンは、シリンダー内を移動するときに当該シリンダーの内周壁面に清浄化剤を塗布する清浄化剤塗布機構と、この清浄化剤塗布機構により塗布された清浄化剤を掻き取る清浄化剤掻き取り部材とを備えてなることを特徴とする。

**【0006】**

ここで、ピストンは、ピストン本体と、上部ピストンリングと、清浄化剤掻き取り部材を構成する下部ピストンリングとよりなり、上部ピストンリングおよび下部ピストンリングは、前記ピストン本体の外周面から径方向外方に突出してシリンダーの内周壁面に摺動可能に当接するよう配設されており、清浄化剤塗布機構は、ピストンとシリンダーとの間の空隙が上部ピストンリングと下部ピストンリングとにより区画された空間内に、清浄化剤が保持されることにより構成されていることが好ましい。

また、清浄化剤塗布機構は、ピストンとシリンダーとの間の空隙が上部ピストンリングと下部ピストンリングとにより区画された空間内に清浄化剤担持体が配設され、清浄化剤が当該清浄化剤担持体に担持されて保持されることによって構成されていることが好ましい。

更には、清浄化剤が、抗菌性または殺菌性を有する可塑性高分子物質であることが好ましい。

#### 【0007】

本発明のコア試料の採取方法は、上記のコア試料採取装置を用いてコア試料を採取することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

本発明のコア試料採取装置によれば、サンプリングチューブであるシリンダーの内周壁面におけるコア試料が接触する領域においては、コア試料が接触する直前に清浄化剤が塗布されることにより生物学的に清浄な状態が形成されると共に、その後、当該内周壁面に塗布された清浄化剤は、掻き取り部材により掻き取られて確実に除去される。そのため、外部からの異質微生物による汚染がなく、しかも当該清浄化剤に起因した生物学的状態に乱れない、微生物の研究に適当であるコア試料を確実に採取することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0009】

以下、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明のコア試料採取装置である清浄化剤塗布機構付きピストンコアラーの一例を示す説明図、図2は、図1のピストンコアラーにおけるピストンの構成の一例を、シリンダーの管軸に沿った断面で示す説明用拡大断面図である。

#### 【0010】

図1において、コア試料採取装置であるピストンコアラー10は、垂直方向に伸びる主ワイヤー17によって支持された支持部16と、この支持部16に着脱自在に装着された、上下方向に伸びる円筒状のシリンダー11と、支持部16から伸びるワイヤーよりなる支持部材14によりシリンダー11の内部に吊下支持され、シリンダー11の内部空間を気密に移動自在とされた円柱状のピストン12と、支持部16に設けられたトリガー機構20とにより構成されている。

13は、シリンダー11の上部に一体的に設けられた主錘、40は、シリンダー11内に収容されたコア試料である。

#### 【0011】

シリンダー11は、その内部が空洞とされた円筒状の、いわゆるサンプリングチューブとして機能するものであり、その材質としては、特に制限されるものではないが、例えばステンレススチールなどの金属類、ポリプロピレン、種々の補強材が充填された強化プラスチックなどの樹脂類などを挙げることができる。

またシリンダー11としては、その内径、長さとしては、コア試料40の研究目的などに応じて適宜のものを選択することができ、具体的には、例えばその内径が5～15cm、特に8cmであるものを好ましく用いることができ、長さが1～20m、特に5～10mのものを好ましく用いることができる。

#### 【0012】

ピストン12は、ピストン本体121と、このピストン本体121の外周面の上部において、それぞれ略平行に配設された2つの上部ピストンリング33と、当該外周面の下部において清浄化剤掻き取り部材を構成する、それぞれ略平行に配設された2つのリング状の下部ピストンリング32と、清浄化剤塗布機構31とよりなり、上部ピストンリング33および下部ピストンリング32は、相互に略平行に、かつ、離間して配設されている。

#### 【0013】

ピストン本体121は、前記シリンダー11の内径より小さな外径を有する円柱体であり、その上部ピストンリング33および下部ピストンリング32に挟まれた領域には、全周にわたって当該ピストン本体121より小さな外径を有する凹部が形成されており、これにより、後述する清浄化剤塗布機構31を構成する清浄化剤溜まり部122が形成されている。

ここで、清浄化剤溜まり部122には、清浄化剤担持体が配設された構成とすることが

できる。

ピストン本体 121 は、その上端部において支持部材 14 に接続されることにより、当該シリンダー 11 内を移動自在に吊下支持されている。

ピストン本体 121 の外径は、シリンダー 11 の内径との差が、2 ～ 15 mm、特に 2 ～ 10 mm、更に 5 ～ 10 mm となる大きさであることが好ましい。

#### 【0014】

ピストン本体 121 を構成する材質としては、特定の強度を有するものであれば特に制限されるものではなく、例えばステンレススチール、アルミニウム合金、強化プラスチック、フッ素樹脂などを挙げることができる。

また、清浄化剤担持体としては、用いられる清浄化剤 34 の状態に応じて適宜のものを選択することが好ましく、例えば清浄化剤が、後述する可塑性の高分子物質である場合には、例えば網状のものを利用することができ、また、清浄化剤が液体のものである場合には、例えば海綿、合成スポンジなどの多孔性物質、パルプ、綿などの植物性繊維集合体、絹などの動物性繊維集合体、ポリエチレンなどよりなる有機系化学繊維、ガラスウールなどの無機系化学繊維などを好適に利用することができ、具体的には、キムタオル（登録商標）（株式会社クレシア製）、綿製のタオルなどを利用することが好ましい。

これにより、清浄化剤が液体である場合にも、当該清浄化剤担持体に含浸されることにより、好適な態様で、清浄化剤溜まり部 122 に確実に保持される。

#### 【0015】

下部ピストンリング 32 は、例えば弾性体である樹脂製の O リングよりなり、ピストン本体 121 の外周面から径方向外方に突出すると共に、その周縁部においてシリンダー 11 の内周壁面に、その全周にわたって、気密に当接しながら摺動可能に配設されている。

ここで、2 つの下部ピストンリング 32 が二重に配設されていることにより、清浄化剤 34 を、シリンダー 11 の内周壁面から確実に掻き取り、除去することが可能である。

#### 【0016】

上部ピストンリング 33 は、例えば弾性体である樹脂製の O リングよりなり、特に下部ピストンリング 32 と同様の材質により形成されることが好ましく、ピストン本体 121 の外周面から径方向外方に突出すると共に、その周縁部においてシリンダー 11 の内周壁面に、その全周にわたって、気密に当接しながら摺動可能に配設されている。

#### 【0017】

下部ピストンリング 32 および上部ピストンリング 33 におけるピストン本体 121 の外周面からの突出高さとしては、例えば 2.5 ～ 7.5 mm であることが好ましく、特に 5 mm であることが好ましい。

#### 【0018】

支持部材 14 であるワイヤーは、その長さが、予め、特定の長さに規定されたものとされる。すなわち、支持部材 14 の全長およびピストン 12 の長さの和が、支持部 16 の最下部から海底面までの距離と等しい長さに設定されており、後述するトリガー機構 20 が作動して、シリンダー 11 が支持部 16 から切り離される時点における当該距離と等しくなる長さとなる。

#### 【0019】

支持部材 14 としては特に制限されるものではなく、当該支持部材 14 がワイヤーである場合においても、その材質および太さは特に制限されるものではなく、シリンダー 11 の重量および主錘 13 の重量などに応じて、実用上要求される強度を満足するものを適宜選択することができる。

#### 【0020】

清浄化剤塗布機構 31 は、ピストン本体 121 の外周面と、シリンダー 11 の内周壁面との間に存在する空隙において、それぞれピストン本体 121 の中央部に近接して配設された上部ピストンリング 33 および下部ピストンリング 32 により区画された、実質上密閉された清浄化剤溜まり部 122 に清浄化剤 34 が充填されて、保持されることにより構

成されている。

#### 【0021】

トリガー機構 20 は、支持部 16 に上下方向に揺動可能に設けられたトリガーロッド 21 と、このトリガーロッド 21 の先端に、ワイヤー 23 により垂下支持された先行錘 22 とにより構成されている。ここで、先行錘 22 は、支持部 16 に装着された状態にあるシリンダー 11 の最下端部より下方に垂下した状態とされており、図 1 においては、この先行錘 22 により、トリガーロッド 21 が下方位置に抑制された状態とされている。

#### 【0022】

以上のようなピストンコアラを用いるコア試料の採取方法を、図 3 乃至図 6 を参照して詳細に説明する。

まず、図 3 および図 4 に示すように、ピストンコアラ 10 が海中に降下されて、海底から特定の距離の位置まで垂下されると、先行錘 22 が海底面に接触し、これに連動してトリガーロッド 21 が上方位置へ移動し、これによりトリガー機構 20 が作動し、シリンダー 11 が支持部 16 から切り離される。

#### 【0023】

支持部 16 から切り離されたシリンダー 11 は、重力などにより、ピストン 12 と共に自然落下するが、ピストン 12 を支持する支持部材 14 が上述のように特定の長さを有していることにより、ピストン 12 は、その最下部が海底面より下方に沈降することが禁止され、強制的に当該海底面と略同一の位置に停止させられる。

#### 【0024】

一方、シリンダー 11 は、それ自体の重力と、落下の慣性力とにより落下を続けて堆積物層 41 に突入し、それに従って、ピストン 12 が相対的にその上部へ移動することとなる。その結果、シリンダー 11 内におけるピストン 12 より下方の空間に負圧状態が形成され、この負圧の作用により、コア試料 40 がシリンダー 11 の先端から内部に吸引されて収容される。

#### 【0025】

そして、ピストン 12 が当該シリンダー 11 と相対的に上方へ移動するに伴って、シリンダー 11 の内周壁面には清浄化剤塗布機構 31 により清浄化剤 34 が塗布され、その直後に当該清浄化剤塗布機構 31 の下方に位置する下部ピストンリング 32 により塗布された清浄化剤 34 が掻き取られて除去される。

#### 【0026】

そして、シリンダー 11 が図 5 に示すように停止した後、その状態のままピストンコアラ 10 全体を上方へ引き揚げることによりシリンダー 11 を支持部材 14 を介して堆積物層 41 より引き抜き、図 6 に示すように、そのまま海上へ回収することによりコア試料 40 が採取される。

#### 【0027】

以上において、ピストン 12 の清浄化剤塗布機構 31 において用いられる清浄化剤 34 としては、シリンダー 11 の内周壁面における生物学的清浄状態を形成することができるものであれば特に制限されるものではなく、抗菌性または殺菌性を有する可塑性高分子物質、種々の抗菌剤または殺菌剤などを用いることができる。

#### 【0028】

抗菌性または殺菌性を有する可塑性高分子物質としては、例えば抗菌性単量体を重合させることにより得られる、それ自体が抗菌性を有する重合体よりなるジャム状の高粘度流動体である抗菌性高分子ゲル（以下、「抗菌性ゲル」ともいう。）、または、種々の重合体と、この重合体中に分散された、水に実質上不溶性または難溶性の無機抗菌剤（以下、「特定の無機抗菌剤」ともいう。）とよりなるゲル（以下、「無機系抗菌性ゲル」ともいう。）などの、種々の重合体と、この重合体中に分散され、またはこの重合体に含浸された、種々の抗菌剤または殺菌剤とよりなる可塑性高分子物質などを挙げることができる。

#### 【0029】

清浄化剤として用いられる、または、上述のように重合体に担持される態様で用いられ



る抗菌剤または殺菌剤としては、例えば四級アンモニウム塩、ホスホニウム塩、キトサンなどのカチオン性食物繊維抗菌剤、アルコール系、ケトン・アルデヒド系、フェノール系、ヨウ素化合物系殺菌剤、塩素化合物系、過酸化物、重金属化合物、抗生物質などの殺菌剤など、またはこれらを抗菌性成分または殺菌成分として含有するものを好適に用いることができる。

ここで、これらの抗菌剤または殺菌剤を清浄化剤 34 として利用する場合には、当該抗菌剤または殺菌剤を直接的に清浄化剤溜まり部 122 に保持させることも可能であるが、清浄化剤担持体中含浸された態様で当該清浄化剤溜まり部 122 に保持させることが特に好ましい。

#### 【0030】

以上において抗菌性ゲルを形成する重合体を得るための抗菌性単量体としては、分子内に、不飽和二重結合を有する重合性官能基を有すると共に、抗菌性の原子団を有する化合物が用いられる。そのような化合物としては、例えば不飽和二重結合を有する第四級アンモニウム塩化合物、不飽和二重結合を有するホスホニウム塩化合物などを挙げることができる。

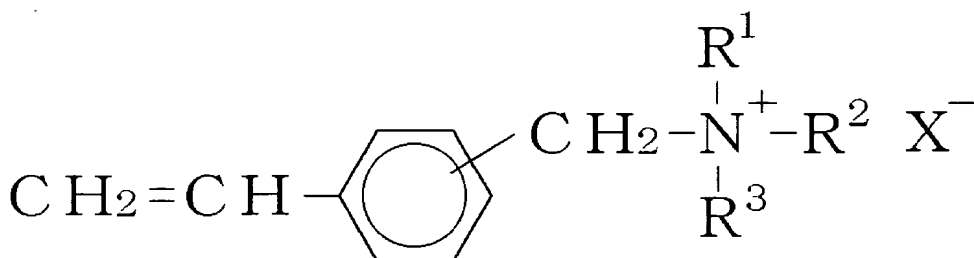
#### 【0031】

具体的には、下記一般式 (1) で示される芳香族第四級アンモニウム塩化合物および下記一般式 (3) で示されるアクリロイルオキシアルキルトリアルキルアンモニウム塩化合物、メタクリロイルオキシアルキルトリアルキルアンモニウム塩化合物、並びに、下記一般式 (2) で示される芳香族ホスホニウム塩化合物から選ばれた 1 種または 2 種以上を好ましく用いることができる。

#### 【0032】

##### 【化 1】

### 一般式 (1)



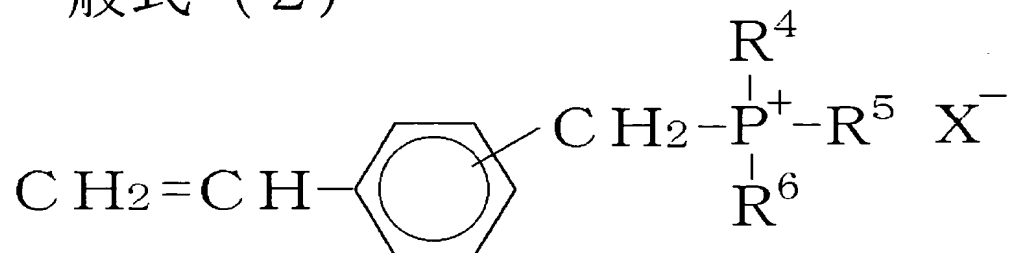
#### 【0033】

(式中、 $\text{R}^1$  は炭素数が 1 ~ 18 である直鎖状または側鎖を有するアルキル基、 $\text{R}^2$  および  $\text{R}^3$  はメチル基、 $\text{X}^-$  はハロゲンイオンを示す。)

#### 【0034】

【化2】

一般式 (2)



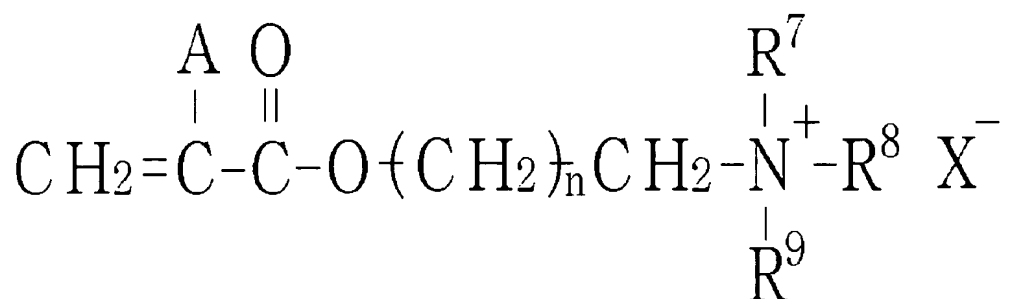
【0035】

(式中、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$  および  $\text{R}^6$  は、各々、炭素数が1～18である直鎖状または側鎖を有するアルキル基、 $\text{X}^-$  はハロゲンイオンを示し、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$  および  $\text{R}^6$  は互いに同一であっても異なってもよい。)

【0036】

【化3】

一般式 (3)



【0037】

(式中、 $\text{R}^7$ 、 $\text{R}^8$  および  $\text{R}^9$  は、互いに同一であっても異なってもよく、炭素数が1～16である直鎖状または側鎖を有するアルキル基、 $\text{X}^-$  はハロゲンイオン、Aは水素原子またはメチル基を示す。)

【0038】

抗菌性単量体の好ましい具体例を示すと、例えば一般式(1)で表される抗菌性単量体の例としては、ビニルベンジルジメチルn-オクチルアンモニウム塩、ビニルベンジルジメチルn-デシルアンモニウム塩、ビニルベンジルジメチルn-ドデシルアンモニウム塩、ビニルベンジルジメチルn-ヘキサデシルアンモニウム塩などを挙げることができる。

一般式(2)で示される抗菌性単量体の例としては、ビニルベンジルトリ n-ブチルホスホニウム塩、ビニルベンジルトリ n-オクチルホスホニウム塩、ビニルベンジルトリ n-デシルホスホニウム塩、ビニルベンジルトリ n-ドデシルホスホニウム塩などを挙げることができる。

【0039】

また、一般式(3)で示される抗菌性単量体の例としては、2-アクリロイルオキシエ

チルトリメチルアンモニウム塩および2-メタクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウム塩などを挙げることができる。

また、他の抗菌性単量体としては、アクリルアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、メタクリルアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、アクリロイルオキシアルキルピリジニウム塩化合物、メタクリロイルオキシアルキルピリジニウム塩化合物などを挙げることができる。

以上の各化合物において、対イオンは塩素イオンまたは臭素イオンであることが好ましい。

#### 【0040】

以上の抗菌性単量体を重合させて得られる重合体（共重合体を含む。）は、含有する第四級アンモニウム塩構造またはホスホニウム塩構造の作用により、抗菌効果を発揮するものである。

#### 【0041】

抗菌性ゲルを形成する重合体が共重合体である場合には、抗菌性単量体と共重合するための共重合性単量体の種類を選択することにより、得られる共重合体に特定の特性を得ることができる点で好ましい。

例えば、親水性基を有する単量体を抗菌性単量体と共重合させると、得られる共重合体は、それ自体が親水性を有するものとなる。そして、抗菌性ゲルを形成する重合体が親水性を有するものである場合は、当該抗菌性ゲルが親水性を有するものとなる結果、水による膨潤が容易であって適度の粘性を得ることが容易である。

#### 【0042】

共重合性単量体としては、抗菌性単量体と共重合可能なものであれば特に限定されるものではないが、得られる共重合体が親水性となることから、例えばアクリルアミド、メタクリルアミド、N、N-ジメチルアクリルアミド、N-メチルアクリルアミド、N-メチルメタクリルアミド、N-ビニル-N-メチルアセトアミド、N-イソプロピルアクリルアミド、N-（2-ヒドロキシプロピル）アクリルアミド、N-（2-ヒドロキシプロピル）メタアクリルアミド、N、N-ジメチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、4-ヒドロキシブチルメタクリレート、N-アクリロイルトリス（ヒドロキシメチル）メチルアミン、N-メタクリロイルトリス（ヒドロキシメチル）メチルアミン、ビニルピロリドン、N-アクリロイルモルホリンなどを1種または2種以上用いることが好ましい。

#### 【0043】

また、共重合性単量体の一部または全部として、架橋性単量体を用いることができる。この架橋性単量体としては、例えばN、N'-メチレンビスアクリルアミド、ジエチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジビニルエーテル、エチレングリコールジメタクリレート、ポリ（エチレングリコール）ジアクリレート、ポリ（エチレングリコール）ジメタクリレート、ポリ（プロピレングリコール）ジメタクリレートなどを1種または2種以上用いることが好ましい。

#### 【0044】

抗菌性ゲルを形成するものが共重合体である場合において、当該共重合体は、抗菌性単量体による成分を1～50モル%、特に3～10モル%の割合で含有することが好ましい。

#### 【0045】

特定の無機抗菌剤を包含する無機系抗菌性ゲルにおいて、特定の無機抗菌剤としては、必要な抗菌性を発揮し、水に実質上不溶性または難溶性のものであれば特に制限されるものではないが、特に、銀、亜鉛、銅、それらのイオンを含有する化合物を挙げることができる。これらを単独で、または2種以上を混合して用いることができる。

#### 【0046】

前記特定の無機抗菌剤は、粉末状の基体に担持された状態で重合体中に混練されて分散されていることが好ましい。ここで、基体としては、無機化合物および有機化合物の少な

くとも一方を用いることができ、このような無機化合物としては、リン酸カルシウムに銀が担持された無機銀系抗菌剤、金属イオンがインターカーレーションされたベントナイトなどを好ましく用いることができ、有機化合物としては、金属イオンと配位結合可能なカルボキシル基を有するポリアクリル酸、ポリメタクリル酸などを好ましく用いることができる。

そして、特定の無機抗菌剤を構成する粉末としては、その粒径が $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$ 、特に $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であることが好ましく、これにより当該無機抗菌剤を重合体中に均一に分散させることが可能となると共に、当該無機抗菌剤が重合体中に存在する網目構造中に安定に保持され、かつ、必要な抗菌作用が発現されることとなる。

#### 【0047】

無機系抗菌性ゲルを構成する重合体は、親水性基を含有してなるものであり、例えば親水性基を有する単量体を重合させることにより得られる。これにより重合体は、それ自体が親水性を有するものとなると共に、無機系抗菌性ゲルが親水性を有するものとなり、その結果、当該無機系抗菌性ゲルにおいて、水による膨潤が容易であって適度の粘性を得ることが容易である。

#### 【0048】

以上のような重合体を形成する単量体としては、得られる重合体に水酸基を付与するヒドロキシメチル基含有メタクリル酸またはそのエステル、ヒドロキシエチル基含有メタクリル酸またはそのエステル、ヒドロキシメチル基含有アクリル酸またはそのエステル、ヒドロキシエチル基含有アクリル酸またはそのエステル、ビニルアルコール、またはグリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール、エチレン・プロピルグリコール、テトラメチレングリコールなどのアルキレングリコール、；得られる重合体にアミノ基を付与するN-アクリロイルトリス（ヒドロキシメチル）メチルアミン、N-メタクリロイルトリス（ヒドロキシメチル）メチルアミン、アリルアミン塩、ビニルアミン、ビニルイミダゾールビニルイミダズリン塩、；得られる重合体にアミド基を付与するアクリルアミド、メタクリルアミド、N, N-ジメチルアクリルアミド、N-メチルアクリルアミド、N-メチルメタクリルアミド、N-ビニル-N-メチルアセトアミド、N-イソプロピルアクリルアミド、N-（2-ヒドロキシプロピル）アクリルアミド、N-（2-ヒドロキシプロピル）メタクリルアミド、ビニルピロリドン、N-アクリロイルモルホリン；得られる重合体にカルボキシル基を付与するアクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、またはこれらカルボキシル基のアルカリ金属塩、N, N-ジメチルメタクリレート、N, N-ジメチルエチルアクリレート、N, N-ジメチルエチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、4-ヒドロキシブチルメタクリレート；得られる重合体にスルホン酸基を付与するスルホン酸基のアルカリ金属塩；得られる重合体に第四級アンモニウム塩基を付与する、対イオンとして塩素イオンまたは臭素イオンを有するビニルベンジルジメチルn-オクチルアンモニウム塩、ビニルベンジルジメチルn-デシルアンモニウム塩、ビニルベンジルジメチルn-ドデシルアンモニウム塩、ビニルベンジルジメチルn-ヘキサデシルアンモニウム塩、2-アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウム塩および2-メタクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウム塩、アクリルアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、メタクリルアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、スチレンアンモニウム塩、ビニルピリジン、アクリロイルオキシアルキルピリジニウム塩化合物、メタクリロイルオキシアルキルピリジニウム塩化合物；得られる重合体にポリエーテル鎖またはポリアミン鎖の少なくとも1種を付与するアルキレンイミン、アルキレンアミンなどを用いることが好ましい。

#### 【0049】

無機系抗菌性ゲルを形成する重合体は、共重合体であってもよく、この場合には上記の単量体のうち適宜の2種以上を選択して用いることができ、この場合には、得られる共重合体に特定の特性を得ることができる点で好ましい。

#### 【0050】

また、共重合体を構成する共重合性単量体の一部または全部として、架橋性単量体を用いることができる。この架橋性単量体としては、上述の抗菌性ゲルに用いることができるものと同様のものを用いることができる。

#### 【0051】

以上において無機系抗菌性ゲルは、特定の無機抗菌剤を0.001～10.0質量%、特に0.005～1.0質量%、更に、0.01～0.1質量%の割合で含有することが好ましい。

#### 【0052】

以上の抗菌性ゲルまたは無機系抗菌性ゲルを構成する重合体を得る方法は特に限定されるものではなく、一般的に用いられている重合方法、具体的にはラジカル重合開始剤を用いたラジカル重合反応を利用することができる。

ラジカル重合開始剤としては、一般的に用いられるラジカル重合開始剤であれば特に限定されることなく使用することができ、例えば過酸化水素、過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、 $t$ -ブチルヒドロパーオキシド、アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2-メチルプロピオンアミド)ジヒドロクロライド、2, 2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]ジヒドロクロライド、2, 2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)ジヒドロクロライドなどを挙げることができる。また、公知のレドックス系開始剤、例えば過酸化水素と硫酸第一鉄、過硫酸カリウムと亜硫酸水素ナトリウムなども用いることができる。

#### 【0053】

また、重合反応に用いられる溶媒としては、水、または、水と水溶性有機溶媒との混合液、その他を用いることができる。水溶性有機溶媒の具体例としては、メタノール、エタノール、イソプロパノール、 $n$ -プロパノールなどのアルコール類、ホルムアミド、ジメチルホルムアミドなどのアミド化合物類、ジオキサン、アセトニトリル、ジメチルスルホキシドなどの極性溶媒を挙げることができる。

重合反応は、用いられる単量体およびラジカル重合開始剤の種類、その他の条件に応じた温度および反応時間で行えばよく、例えば重合反応温度は50～90℃、重合反応時間は3～24時間程度とされる。この重合反応においては、例えば窒素ガスなどによる不活性ガス雰囲気とされることが必要である。

#### 【0054】

重合体は、これに水を接触させて膨潤させることにより、適宜の粘性を有するジャム状の流動体である抗菌性ゲルを得ることができる。

ここに、抗菌性ゲルは、常温において、ずれ速度が $6.8 \sim 17 \text{ sec}^{-1}$ のときに粘度が $8.0 \sim 30.0 \text{ N s m}^{-2}$ 、特に $8.5 \sim 24.0 \text{ N s m}^{-2}$ であることが好ましい。

#### 【0055】

以上、本発明のコア試料採取装置の構成およびコア試料の採取方法を具体的に説明したが、本発明は上記の態様に限定されるものではなく、種々の変更を加えることが可能である。

例えば、本発明のコア試料採取装置としては、コア試料を収容するサンプリングチューブとして機能するシリンダーと、このシリンダーの内部を移動する、特定の構成を有するピストンとを有するものであればその種類、動作の態様は特に限定されるものではなく、例えば、その先端にドリルビットが設けられた円筒状のアウトバーレル内に、サンプリングチューブとして機能するコアバーレルが配設された構成を備えてなるアドバンスドピストンコアラ（APC）であってもよい。

#### 【0056】

また、清浄化剤塗布機構としては、シリンダーの内周壁面に清浄化剤を塗布することができるものであれば、その塗布機構は特に限定されるものではなく、例えばロール状のブラシなどにより清浄化剤が塗布される構成のものであってもよい。

更に、掻き取り部材としては、シリンダーの内周壁面に塗布された清浄化剤を確実に掻き取り、除去することができるものであれば、その材質または形状が限定されるものでは

ない。

#### 【0057】

本発明のコア試料採取装置によれば、シリンダーの内周壁面が、清浄化剤塗布機構により清浄化剤が塗布され、その後、この清浄化剤が清浄化剤掻き取り部材により掻き取られることにより生物学的清浄状態が確実に形成される。

#### 【0058】

また、本発明のコア試料の採取方法においては、コア試料がシリンダーの内周壁面に接触する直前に、清浄化剤が当該内周壁面に塗布されることにより、生物学的に清浄な状態が形成されるため、目的とするコア試料に外来の異質微生物が付着し、当該コア試料が生物学的に汚染されることがない。

しかも、清浄化剤は、掻き取り部材により確実に当該内周壁面から除去され、コア試料と直接的に接触することがないため、当該コア試料における本来の生物学的環境が確実に維持された、微生物の研究に適当であるコア試料を得ることが可能となる。

#### 【0059】

更に、清浄化剤として抗菌性高分子ゲルを用いることにより、シリンダーの内周壁面における生物学的清浄状態を確実に形成することができると共に、清浄化剤が掻き取り部材により確実に前記内周壁面から除去されるため、当該清浄化剤がコア試料に接触し、当該コア試料における生物学的環境を乱すことがない。

#### 【実施例】

#### 【0060】

以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。

#### 【0061】

##### <実施例1>

その内部に全長5mのポリ塩化ビニル製のインナーチューブを有する、全長が5m、内径が8cmであるシリンダーと、清浄化剤として、四級アンモニウム塩を共重合した架橋型ポリアクリルアミドゲルを充填した清浄化剤塗布機構を備えてなるピストンとを備えてなり、全重量が500kgである、図1の構成を有するピストンコアラを用いることにより、海底堆積層からコア試料の採取を行った。

#### 【0062】

ピストンコアラを海上の船上に揚収した後、シリンダーの内部から前記インナーチューブを取り出し、このインナーチューブを、1つのコア試料片が50cmの長さとなるよう、その内部に収容されたコア試料と共に軸方向に垂直な断面で切断した。

#### 【0063】

更に、以上のようにして得られた試料片において、その外周壁面を覆うインナーチューブのみを軸方向に沿って切断して分割し、内部のコア試料を乱さないよう当該試料片から剥離することにより、槌状のインナーチューブ片よりなる試験ピースを得た。

#### 【0064】

コア試料と接触状態にあった当該試験ピースの内周壁面に、マリンアガー培地を、当該内周壁面との間に気泡が存在しない態様で張り付けた。その後、当該試験ピースを滅菌パック内に収納し、室温で保管することにより微生物の培養を行った。

#### 【0065】

そして、当該試験ピースの内周壁面と、前記培地との間に形成された微生物のコロニーの数を目視にて計測した。

結果を下記表1および表2に示す。

#### 【0066】

##### <実施例2>

実施例1において、ポピドンヨード含有殺菌剤を含浸させたキムタオル（登録商標）（株式会社クレシア製）を配設したピストンを備えたピストンコアラを用いたこと以外は同様にして、海底堆積層からコア試料の採取を行うと共にその評価を行った。

結果を下記表 1 および表 2 に示す。

【 0 0 6 7 】

< 比較例 1 >

前記実施例 1 において、ピストンとして、清浄化剤を塗布する清浄化剤塗布機構を備えていないものを用いた他は同様にして、インナーチューブの内周壁面における微生物のコロニーの数の計測を行った。

結果を下記表 1 および表 2 に示す。

【 0 0 6 8 】

【表1】

深度 (c m)	実施例 1 コロニーの数 (個数/c m <sup>2</sup> )	実施例 2 コロニーの数 (個数/c m <sup>2</sup> )	比較例 1 コロニーの数 (個数/c m <sup>2</sup> )
0 ~ 100	—	—	—
100 ~ 110	5	5	17
110 ~ 120	4	2	10
120 ~ 130	2	1	16
130 ~ 140	2	0	4
140 ~ 150	1	0	7
150 ~ 160	0	1	5
160 ~ 170	0	0	5
170 ~ 180	2	0	6
180 ~ 190	0	0	3
190 ~ 200	1	0	7
200 ~ 210	3	2	8
210 ~ 220	0	0	10
220 ~ 230	2	1	2
230 ~ 240	0	0	5
240 ~ 250	1	0	9

【0069】



【表 2】

深度 (c m)	実施例 1 コロニーの数 (個数/c m <sup>2</sup> )	実施例 2 コロニーの数 (個数/c m <sup>2</sup> )	比較例 1 コロニーの数 (個数/c m <sup>2</sup> )
250～260	2	0	4
260～270	0	0	5
270～280	1	0	2
280～290	3	1	10
290～300	2	0	7
300～310	0	0	7
310～320	0	0	4
320～330	0	0	10
330～340	0	0	9
340～350	0	0	4
350～360	0	0	3
360～370	0	0	8
370～380	0	0	4
380～390	0	0	1
390～400	1	0	2
400～410	2	2	3
410～420	0	0	2
420～430	0	0	5
430～440	1	0	1
440～450	0	0	11
450～460	0	0	4
460～470	1	0	2
470～480	0	1	3
480～490	0	1	1
490～500	0	0	1

## 【0070】

表 1 において、表層から深度 100 c m までは、試料が軟質で攪拌された状態で採取されたため、インナーチューブの内周壁面におけるコロニー数の計測は行わなかった。

## 【0071】

以上において、比較例 1 においては、インナーチューブの内周壁面に視認されたコロニ

ーを構成する微生物として、地上、または海水中から頻繁に採取される微生物、いわゆる異質微生物が多く確認された。

その一方、実施例 1 および実施例 2 においては、上記のような異質微生物は、ほとんど確認されなかった。

#### 【0072】

以上から、本発明のコア試料採取装置を用いてコア試料の採取を行うことによって、目的とするコア試料と接触状態となるシリンダーの内周壁面において、その清浄状態を高い確率をもって達成することができ、従って、異質微生物による汚染がないコア試料を得ることができることが明らかである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0073】

【図 1】 清浄化剤塗布機構付きピストンコアラーの一例を示す説明図である。

【図 2】 図 1 のピストンコアラーにおけるピストンの構成の一例を、シリンダーの管軸に沿った断面で示す説明用拡大断面図である。

【図 3】 ピストンコアラーを用いたコア試料の採取方法を、その一部を断面で示す説明図である。

【図 4】 ピストンコアラーを用いたコア試料の採取方法を、その一部を断面で示す説明図である。

【図 5】 ピストンコアラーを用いたコア試料の採取方法を、その一部を断面で示す説明図である。

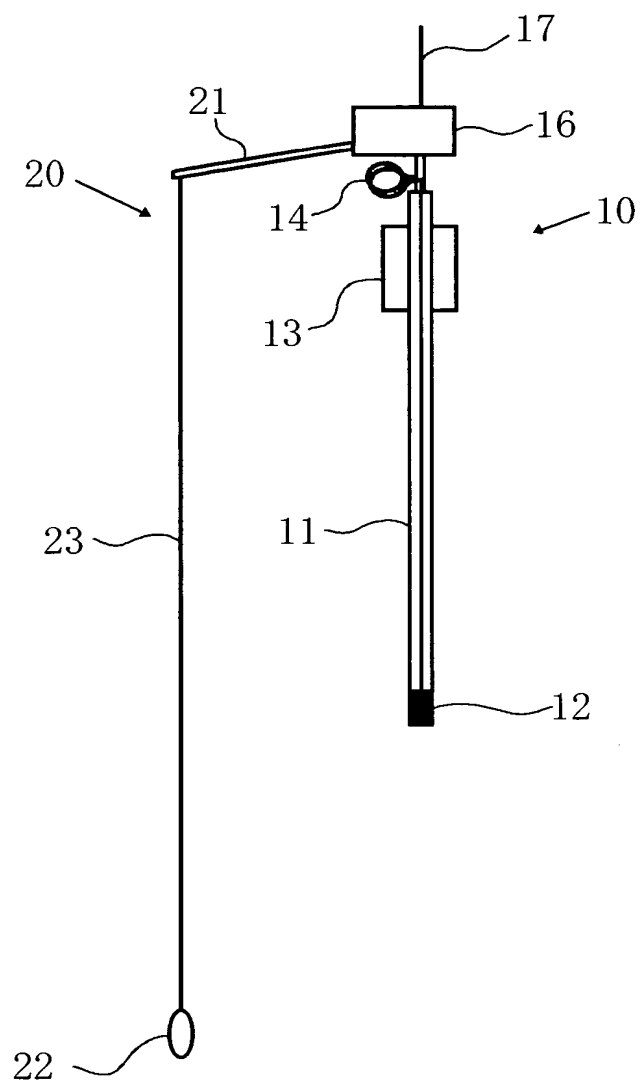
【図 6】 ピストンコアラーを用いたコア試料の採取方法を、その一部を断面で示す説明図である。

#### 【符号の説明】

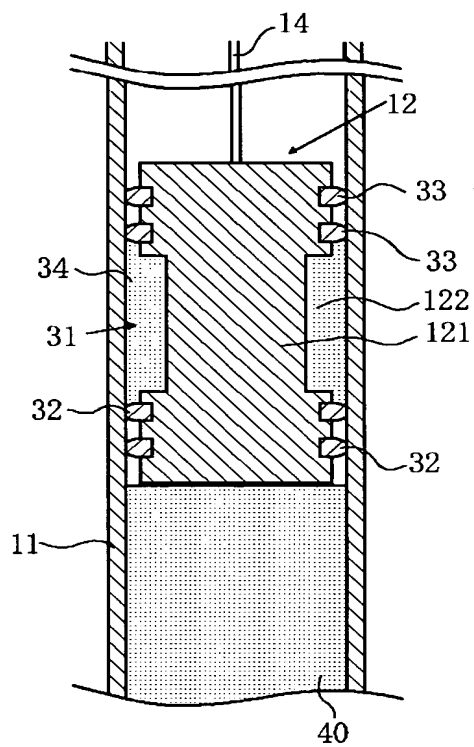
#### 【0074】

- 10 ピストンコアラー
- 11 シリンダー
- 12 ピストン
- 121 ピストン本体
- 122 清浄化剤溜まり部
- 13 主錘
- 14 支持部材
- 16 支持部
- 17 主ワイヤー
- 20 トリガー機構
- 21 トリガーロッド
- 22 先行錘
- 23 ワイヤー
- 31 清浄化剤塗布機構
- 32 下部ピストンリング
- 33 上部ピストンリング
- 34 清浄化剤
- 40 コア試料
- 41 堆積物層

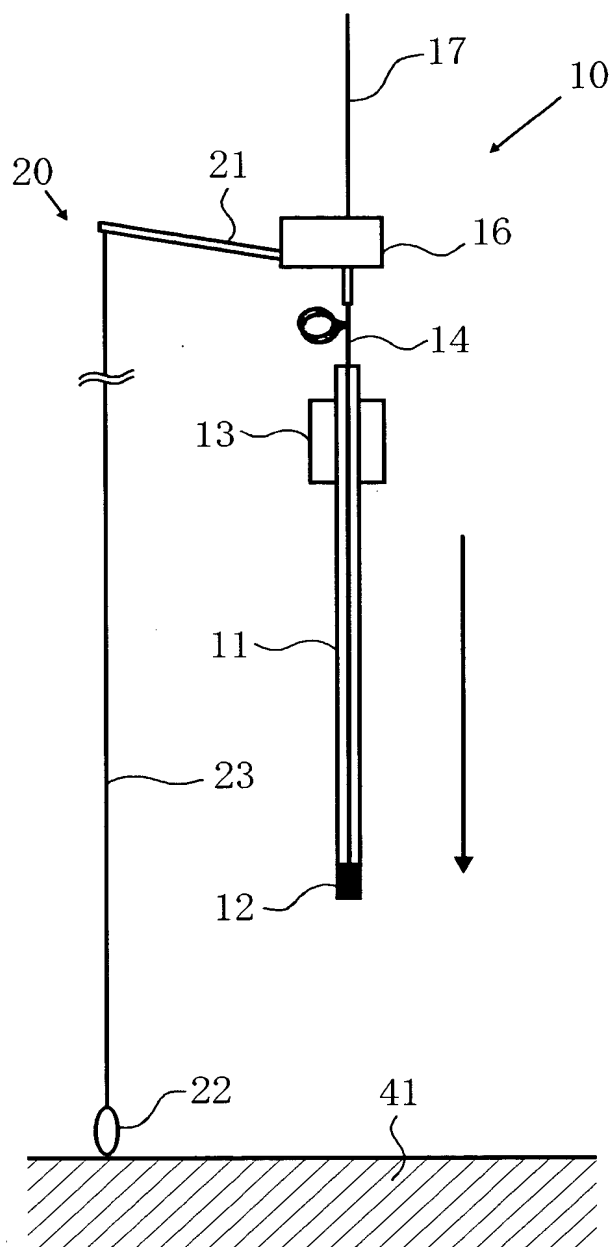
【書類名】 図面  
【図 1】



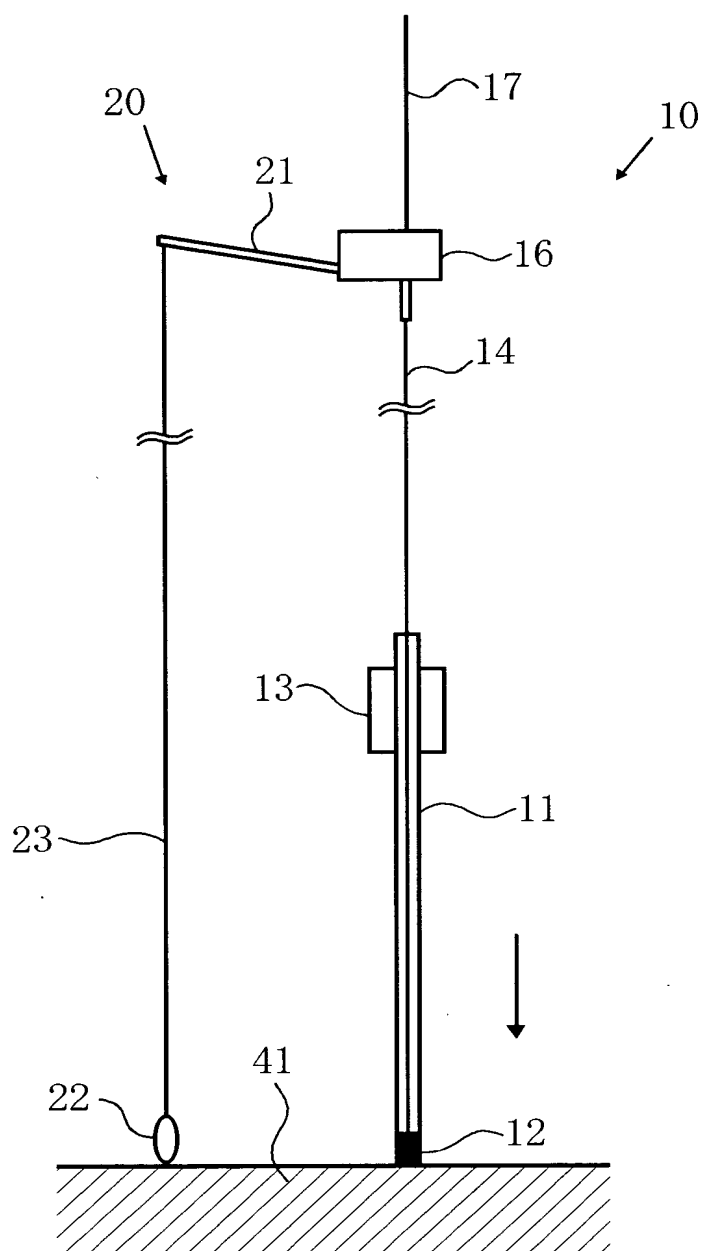
【図 2】



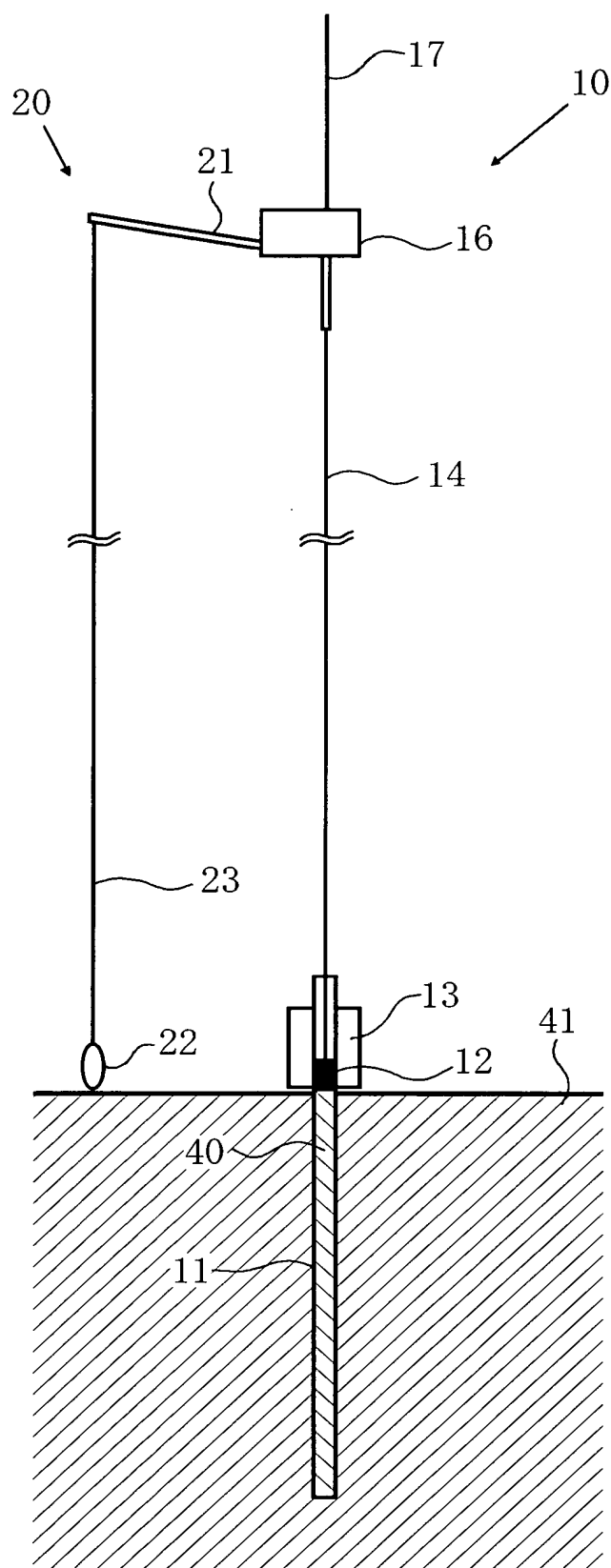
【図 3】



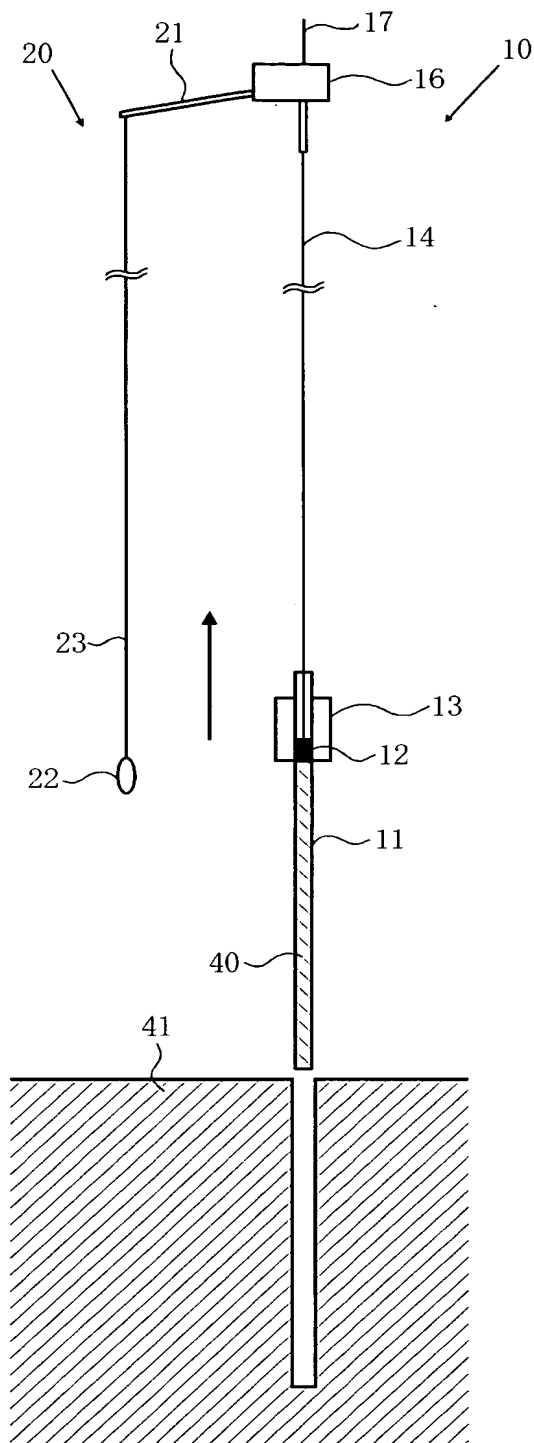
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部からの微生物による汚染のおそれがなく、地殻内微生物の研究に適したコア試料を採取することができるコア試料採取装置およびこのコア試料採取装置を用いたコア試料の採取方法を提供することにある。

【解決手段】 コア試料採取装置は、シリンダーと、ピストンとを有してなり、ピストンは、清浄化剤塗布機構と、清浄化剤掻き取り部材とを備えてなることを特徴とする。ここで、ピストンは、ピストン本体と、上部ピストンリングと、下部ピストンリングとよりなり、清浄化剤塗布機構は、上部ピストンリングと下部ピストンリングとにより区画された空間内に、清浄化剤が保持されることにより構成されていることが好ましい。また、清浄化剤が、抗菌性高分子ゲルであることが好ましい。更に、コア試料の採取方法は、上記コア試料採取装置を用いることを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 8 4 6 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 2 4 9 8 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県横須賀市夏島町 2 番地 1 5

氏 名

海洋科学技術センター